

**ЗАДЕЛ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЪЕКТА НА ПРИМЕРЕ ДЕТСКОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА**

**ENERGY EFFICIENCY IN THE DESIGN OF THE OBJECT ON
THE EXAMPLE OF THE CHILDREN'S EDUCATIONAL CENTER**

Шамис Е. Е.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
katya-sha12@yandex.ru

Shamis E. E.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: описаны возможные меры по повышению энергетической эффективности общественных зданий. В качестве примера рассмотрено здание детского образовательного центра нового образца, даны варианты повышения энергоэффективности и энергосбережения в здании, учитываемые в проектировании объекта.

Abstract: describes possible measures to improve the energy efficiency of public buildings. As an example, the building of the children's educational center of a new model is considered, options for increasing the energy efficiency and energy saving in the building, taken into account in the design of the facility.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективное строительство, эффективные теплоизоляционные материалы

Key words: energy saving, energy-efficient construction, effective thermal insulation materials

По инициативе Правительства Москвы уже в 2014 г. начали строить начальные школы, совмещенные с детскими садами. Это

было предложение Президента России В. В. Путина, который в 2013 г. издал Указ о строительстве новых детских садов, таким образом, чтобы в них можно было позже организовать начальную школу. Такие комплексы позволят гибко использовать помещения и в сжатые сроки создавать новые образовательные места. Отсюда вытекает задача, которая состоит в проектировании и строительстве по критериям устойчивого развития и повышения энергоэффективности и энергосбережения возводимых зданий.

В настоящее время построенные до «нулевых годов» здания не отвечают современным требованиям энергоэффективности и энергосбережения, поэтому проблема становится одной из актуальных для развития строительного комплекса России, в том числе, по части проектирования современных детских образовательных центров. Это обусловлено высокими требованиями к энергоэффективности в сочетании с задачами социально-экономического развития, уменьшения экономических затрат и улучшения состояния окружающей среды. С недавних пор энергоэффективность стала приоритетным вектором устойчивого развития [1].

Для примера рассмотрим здание детского образовательного Центра, который включает в себе детский сад на 8 групп и начальную школу на 200 мест. На стадии проектирования детского образовательного Центра должны быть заложены требования, направленные на повышение энергетической эффективности здания. Обязательные требования должны включать в себя:

- установку второй двери в тамбурах входных групп, обеспечивающей минимальные потери тепловой энергии при организации «перекрестного движения» [2, 7];
- утепление коробок наружных дверей и их уплотнение [2, 7];
- использование термических вкладышей и других технических решений для минимизации тепловых мостов [8];

- утепление полов по грунту в зоне примыкания к наружным стенам;
- использование энергоэффективных светопрозрачных конструкций с приведенным сопротивлением теплопередаче не ниже $0,61 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ [7];
- учет коэффициента остекленности фасада (должен быть не более 25 %).

На стадии проектирования для достижения оптимальных технико-экономических характеристик здания и дальнейшего сокращения удельного расхода энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и энергопотребление предусматривается меры по повышению энергетической эффективности, касающихся выбора материалов, конструктивных и архитектурных особенностей здания.

Особое внимание уделяется применению энергоэффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений [3], так как основные теплотери зданий происходят через ограждающие конструкции: окна, крышу, пол и стены. По оценкам специалистов до 50 % потерь тепла может происходить через плохо утепленные или не утепленные вовсе окна. При этом $2/3$ тепла уходит наружу через поверхность стекла в виде инфракрасного излучения, а $1/3$ тепла посредством инфильтрации тепла через щели. Качественно выполненная полноценная теплоизоляция окон может повысить температуру в помещении на $4\text{--}5 \text{ }^\circ\text{C}$ и более, что позволяет обеспечить комфортную температуру в помещении и существенно снизит затраты на энергопотребление. При помощи многослойных конструктивных решений выполняется повышение требований к теплозащите ограждающих конструкций. Они позволяют достичь высоких показателей сопротивления теплопередаче без увеличения толщины ограждающих конструкций, за счет действия эффективных утеплителей.

Ещё одна мера рассматривает проектирование наиболее компактных объемно-планировочных решений зданий, в том числе

способствующих сокращению площади поверхности наружных стен, увеличению ширины корпуса здания и др. [2]. В проектировании благодаря компактности здания сокращается площадь застройки.

Третье мероприятие по повышению энергоэффективности предусматривает применение систем освещения помещений с энергосберегающими лампами, оснащёнными датчиками движения и освещённости. Использование энергосберегающих LED-светильников [4] мощностью от 2 до 15 Вт и применение датчиков движения значительно снижают эксплуатационно-энергетическую составляющую объекта.

Следующее мероприятие предусматривает применение отопительных систем, оснащенных термодатчиками и термостатическими вентилями на отопительных приборах [6]. Оно предусматривает регулирование температуры воды в системе отопления и горячего водоснабжения в течение отопительного сезона регулятором (например, ECL Comfort 310). При этом требуется установка регуляторов на вводе в здание и узла учета тепловой энергии.

Для надежного обеспечения минимальных потребностей в быту одним из продуктивных мероприятий является возможность использования экологически чистых возобновляемых источников: солнечные панели, геотермальная энергетика, гидроэнергетика, ветроэнергетика. Благодаря возобновляемым источникам энергии могут быть значительно снижены эксплуатационные затраты и повышается энергоэффективность проектируемого объекта.

При повышении затрат на энергоэффективность (на стадии проектирования) в результате внедрения выше перечисленных мероприятий может быть получен реальный эффект в энергосбережении. Это позволило бы обеспечить эксплуатацию нового здания без затрат на ввод дополнительных энергетических мощностей, что существенно повлияет на снижение сроков окупаемости объекта при строительстве.

Список использованных источников

1. Бобылев С. Н., Аверченков А. А., Соловьева С. В., Кирюшин П. А. Энергоэффективность и устойчивое развитие / отв. ред. В. М. Захаров. М. : Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России, 2010. 148 с.
2. СП 252.1325800.2016 Здание дошкольные образовательных организаций, правила проектирования.
3. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.
4. Андреева Т. А., Завьялов А. С., Велькин В. И. Исследование эффективности светодиодных светильников в комплексе с солнечными ФЭП // Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 4. С. 79–81.
5. ТСН Свердловской области 23-301-2004 Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий.
6. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
7. СП 251.1325800.2016 Здание общеобразовательных образовательных организаций, правила проектирования.
8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

УДК 621.311.1

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА STATISTICA

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF VARIOUS FACTORS ON THE CONSUMPTION OF ELECTRIC ENERGY WITH THE APPLICATION OF THE PROGRAM COMPLEX STATISTICA

Шаюхов Т. Т., Ковалев А. А.

Уральский государственный университет путей сообщения,
г. Екатеринбург, shayuhov@list.ru

Shayuhov T. T., Kovalev A. A.

Ural state University of railway transport, Ekaterinburg